

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-15198

⑤ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 平成3年(1991)1月23日

H 05 H 1/46
H 01 L 21/205
21/302
21/31

9014-2G
7739-5F
8223-5F
6940-5F
B
C

審査請求 有 請求項の数 1 (全3頁)

⑬ 発明の名称 反応性プラズマ生成用高周波電力導入装置

⑭ 特 願 平1-149222

⑮ 出 願 平1(1989)6月12日

⑯ 発 明 者 坂 本 雄 一 東京都杉並区成田東5-1-34
⑰ 出 願 人 日本高周波株式会社 神奈川県横浜市緑区中山町1119
⑱ 出 願 人 坂 本 雄 一 東京都杉並区成田東5-1-34
⑲ 代 理 人 弁理士 菅 直 人 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

反応性プラズマ生成用高周波電力導入装置

2. 特許請求の範囲

(1) 高周波電力導入線路の気密用窓から出力先端までの間の上記導入線路内の対向壁面に、導体または誘電体よりなる上記気密用窓汚染防止用の遮蔽板を交互に複数個設けたことを特徴とする反応性プラズマ生成用高周波電力導入装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、例えば半導体工業や表面処理工業界などで広範に使用されている反応性プラズマ装置におけるプラズマ生成用の高周波電力導入装置に関する。

(従来の技術)

従来この種の高周波電力導入装置においては、導入線路として同軸管や導波管が用いられ、その線路(管路)内には誘電体よりなる気密用窓が設けられている。

(発明が解決しようとする課題)

ところが上記の気密用窓の出力側、例えば同軸管にあっては電力放射アンテナまた導波管にあっては出力開孔との間に何ら遮蔽物がなく、プラズマ雰囲気中に露出しているために、プラズマの反応性粒子が常に高速で気密用窓に衝突し、その窓の表面に反応性物質が徐々に堆積して高周波電力の伝送効率を低下させ、速には気密用窓表面で高周波電力を短絡させるおそれがある。そのため、数回の使用の度に頻繁に気密用窓部を分解し、表面の堆積物質を除去清掃する必要があり、その部度プラズマ容器内を大気に曝すために、作業能率を著しく悪化させている。

本発明は、上記の気密用窓への反応性物質の堆積による汚染を極力減少させることにより上記の清掃回数を少なくして作業能率を向上させることを目的とする。

(課題を解決するための手段)

上記の目的を達成するために本発明は以下の構成としたものである。

即ち、高周波電力導入線路の気密用窓から出力先端までの間の上記導入線路内の対向壁面、例えば同軸管線路にあっては外導体内面と内導体外面、また導波管線路にあっては互いに対向する内壁面に、導体または誘電体よりなる気密用窓汚染防止用の遮蔽板を交互に複数個設けたことを特徴とする。

(作用)

上記のように高周波電力導入線路の気密用窓から出力先端までの間の上記導入線路内の対向壁面に、気密用窓汚染防止用の遮蔽板を交互に複数個設けたことにより、上記導入線路出力先端側のプラズマ生成領域から気密用窓に向かって直進する反応性粒子の進路が上記遮蔽板で遮られて反応性粒子による気密用窓の汚染を可及的に低減させることが可能となる。

(実施例)

第1図は、同軸管回路を使用する反応性プラズマ生成用高周波電力導入部に、本発明を実施した一例である。図において、1はプラズマ炉の容器

壁、2は誘電体よりなる気密用窓、3は出力孔、4は同軸管内導体、5は電力放射用アンテナであり、高周波出力電力は気密用窓2をとおりてプラズマ炉内に導かれる。

そして、その気密用窓2と出力端3側との間に、外導体6、の内側から円環状遮蔽板7₁を、また同軸管内導体4の外側から円板状遮蔽板7₂を夫々多数交互に植え込んだものである。その隣り合う遮蔽板7₁・7₂は第2図に示すように管軸方向から見た状態において互いに重なり合うようにして、出力孔3からは気密窓2が見えないようにしている。従って直進する反応性粒子は、わずかな隙間から通過しても、次の遮蔽板に遮られるので、大部分が気密用窓には到達しない。

なお上記の遮蔽板7₁・7₂は金属導体でも誘電体でもよい。またそれらの厚さが、使用周波数に対して薄ければ、高周波伝送特性にほとんど影響を与えない。通常使用される工業用の、13.56MHzの周波数では0.5mmの金属板が、支障なく使用できた。

然しマイクロ波などの高い周波数で使用する場合には、遮蔽板の厚さによって、伝送特性に影響が現れることがある。この様な場合には、遮蔽板の間隔や寸法を変えて、濾波器特性を持たせればよい。

尚気密用窓2は、図8₁と8₂で取り付けられ、内外導体に設けた周方向溝内のバックリング9によって気密が保たれている。

マイクロ波帯で使用する場合には、導波管回路による場合が多い。第3図・第4図はその場合の実施例を示す。プラズマ炉壁1に取り付けられた導波管6、内の対向する両面から、交互に平板遮蔽板7₁・7₂を多数植え込んだものである。その各遮蔽板7₁・7₂は第4図に示すように対向する面近くまで伸びていて、その僅かな隙間から漏れた反応性粒子も次の遮蔽板で遮られ、気密用窓まで達するのは、極僅かなものにすぎなくなる。したがって、気密用窓が受ける汚染は、非常に少なくなり、作業効率も格段に向上する。

なお遮蔽板の厚さが悪影響を与えるおそれがある場合には、例えば一方の遮蔽板7₁の間隔と、それらの間に置かれる他方の遮蔽板7₂の厚さなどを調整して、濾波器特性を示すようにする。

(発明の効果)

以上説明したように本発明は高周波電力導入線路に設けた気密用窓と出力先端との間の上記導入線路内の対向壁面に遮蔽板を交互に複数個設けることによって、上記気密用窓に向かって直進する反応性粒子の進路を遮るようにしたから、反応性粒子による気密用窓の汚染を極力少なくすることが可能となり、気密用窓の清掃回数を大幅に低減することができる。

実際、例えば半導体製造工業の分野では、24時間の連続作業の場合が多く、反応性プラズマ炉の作業効率を向上させることは極めて重要であり、前記の清掃回数を極力少なくすることが望まれていたが、本発明によれば清掃回数が従来の数十分の一に減少し、作業効率および生産性を大幅に改善することができた。

4. 図面の簡単な説明

第1図は同軸管回路を用いたプラズマ装置の電力導入部に本発明を適用した実施例の縦断面図、第2図はその側面図、第3図は導波管回路を用いた電力導入部に本発明を適用した実施例の縦断面図、第4図はその側面図である。

1はプラズマ炉の容器壁、2は気密用窓、3は出力孔、4は同軸管内導体、5は電力放射用アンテナ、6₁は同軸管外導体、6₂は導波管、7₁は遮蔽板、8₁は取り付け用釘、9は気密パッキング。

特許出願人 日本高周波株式会社

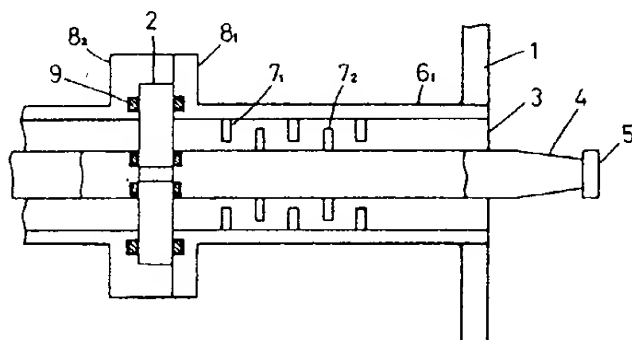
同 坂 本 雄 一

代理人 弁理士 菅 直 人

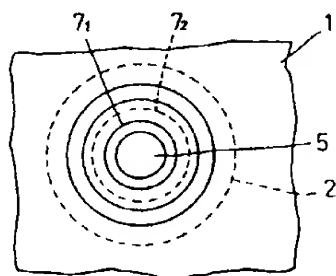
同 高 橋 隆 二



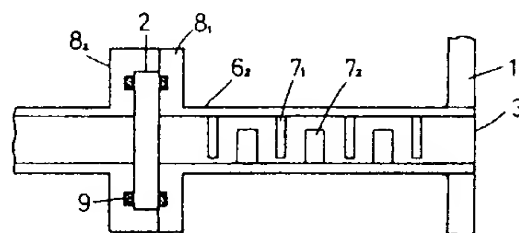
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図

